

Partial translation of JP 62-57884, A

[Title of the Invention]  
Manipulator apparatus

[Claim 1]

Manipulator apparatus comprising:  
a first manipulator, having a grasping mechanism for grasping an object, which moves the object to a predetermined position;  
a second manipulator, provided with a camera, which takes a picture using the camera in response to the movement of said grasping mechanism in the first manipulator; and  
position controlling means for delivering a position control signal to said second manipulator in order that images obtained by the camera not be obstructed by said first manipulator and other articles.

[Advantage effect of the Invention]

To provide a manipulator which can recognize position surely whatever position the arms assume.

[Reference numerals of the Drawings]

30: first manipulator, 31: object, 32-35: arms,  
36, 37: hand, 38: grasping mechanism,  
40: second manipulator, 41: ITV camera, 42-44: arms,  
50: position controller,  
51: processing and determining section,  
52: position information inputting section,  
53: three-dimension positional information setting section

Best Available Copy  
Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-57884

⑫ Int.Cl.

B 25 J 13/08  
G 05 D 3/12

識別記号

厅内整理番号

A-7502-3F  
K-7623-5H

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 マニピュレータ装置

⑮ 特 願 昭60-198921

⑯ 出 願 昭60(1985)9月9日

⑰ 発明者 永島 純雄 横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝生産技術研究所内

⑱ 発明者 岸田 博文 横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝生産技術研究所内

⑲ 出願人 株式会社 東芝

⑳ 代理人 弁理士 鈴江 武彦

川崎市幸区堀川町72番地

外2名

### 明細書

#### 1. 発明の名称

マニピュレータ装置

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 物体を把持する把持機構を有して前記物体を所定位置に移す第1のマニピュレータと、撮像装置が取り付けられ前記第1のマニピュレータにおける前記把持機構の移動に追従して撮像ならしめる少なくとも1つの第2のマニピュレータと、前記撮像装置により得られた画像が前記第1のマニピュレータおよび他の物体により遮られないよう前記第2のマニピュレータに位置制御信号を送出する位置制御手段とを具備したことを特徴とするマニピュレータ装置。

(2) 位置制御手段は、予め少なくとも第1および第2のマニピュレータの位置情報が設定され、この位置情報から撮像装置と把持機構とを結ぶ直線上に遮るものがないかを判断する機能を有する特許請求の範囲第(1)項記載のマニピュレータ装置。

(3) 位置制御手段は、撮像装置の画像により得

られた画像に把持機構が存在しない場合に前記撮像装置位置を微小距離移動させる特許請求の範囲第(1)項記載のマニピュレータ装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 【発明の技術分野】

本発明は、位置認識しながら挿入等の組立て作業を行うマニピュレータ装置に関する。

##### 【発明の技術的背景】

位置認識しながら多関節マニピュレータ（以下、マニピュレータと省略する）が所定の組立て作業を行う場合、その位置認識はITV（工業用テレビジョン）カメラの撮像により得られた画像データによって行なわれている。その例を説明すると第6図はマニピュレータ1とは別途位置にITV（工業用テレビジョン）カメラ2を固定設置し、このITVカメラ2から出力される画像信号をデジタル画像データとして記憶してこのデータからマニピュレータにおける把持機構3の位置を判断し、この位置に従ってマニピュレータ1の各アーム4、5、6、7が移動して把持機構3を物体

8の置かれている位置に移動させる。そして、物体8の位置に到達したならば把持機構3の各ハンド9、10等を作動させて物体8を把持する。この後、各アーム4～7を移動させて所定位置に物体を移して組立て等の作業を実行する。また、第7図はITVカメラ11を把持機構12の各ハンド13、14との間に設けたマニピュレータ15を示している。したがって、このマニピュレータ15は、ITVカメラ11の撮像により得られたデジタル画像データによつて把持機構12の位置を認識するとともに、物体16の形状認識等を実行し、これら認識情報に従つて各アーム17、18、19、20が移動して物体16を把持する。となる。

#### 〔背景技術の問題点〕

しかしながらITVカメラ2を固定設定してしまうと、撮像視野も固定されてしまい任意の位置を撮像できなくなる。このため、把持機構の移動範囲が限定され作業範囲が限定されてしまうという問題がある。また、ハンド13、14の間に

ITVカメラ11を設ければ位置で作業することができるが、アーム17～20やハンド13、14の姿勢により遮られて位置認識が出来なくなる場合がある。さらに、物体16を把持すると、必然的に撮像視野が全く遮られてしまう。したがつて、いずれの位置認識方法によつてもマニピュレータの作業範囲が限定されてしまう。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記実情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、アーム等がいかなる姿勢にあっても確実に位置認識ができる機能を備えたマニピュレータ装置を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明は、物体を把持して所定位置に移す第1のマニピュレータと撮像装置が取付けられた第2のマニピュレータとを設け、作業する際、位置制御手段から第2のマニピュレータへ位置制御信号を送出して撮像装置の撮像が第1のマニピュレータや他の物体に遮られないようにするマニピュレータ装置である。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図はマニピュレータ装置の全体構成図である。同図において30は物体31を把持して所定位置に移して組立て作業等を行う機能をもつた第1のマニピュレータである。その構成はアーム32、33、34、35が連結され、このアーム35の先端にハンド36、37を有する把持機構38が回転可能に接続されて6軸多関節と成っている。一方、40はITVカメラ41が取り付けられた第2のマニピュレータであつて、第1のマニピュレータ30と同様にアーム42、43、44が連結され、アーム44の先端にITVカメラ41が取り付けられて6軸多関節の構成となつてゐる。そして、この第2のマニピュレータ40は、位置制御装置50からの位置制御信号を受けて駆動しITVカメラ41の撮像位置を変更設定するものとなっている。さて、この位置制御装置50は、予め第1および第2のマニピュレータ

30、40の位置情報が設定され、ITVカメラ41と把持機構38とを結ぶ直線上に撮像を遮る特に第1のマニピュレータ30の各アーム32～35が存在するかを判断する機能をもつたものである。具体的には第2図に示すように第3図に示す撮像位置制御フローチャートに従つて指令を発する処理判断部51と、第1および第2のマニピュレータ30、40の位置や予め設定された把持機構38の移動軌跡等の位置情報Dを入力する位置情報入力部52と、入力された位置情報を第4図に示すような3次元のメッシュとして記憶する3次元位置情報設定部53とを有して構成されている。

次に上記の如く構成された装置の動作について第3図に示す撮像位置制御フローチャートに従つて説明する。動作開始するとステップS1において初期処理が実行されて、この後ステップS2において第1のマニピュレータ30の位置情報および第2のマニピュレータ40の位置情報Dが取込まれる。なお、この位置情報Dは、第1のマニ

特開昭62- 57884 (3)

ュレータ30の動作が1作業について定められたものなので作業内容の変更があるまで変更されない。この位置情報Dは位置情報入力部52を通って処理判断部51の指令により3次元位置情報設定部53に送られる。これによりステップS3において3次元位置情報設定部52の3次元マッシュ上の第1および第2のマニピュレータ30、40に相当するアドレスにフラグが立てられる。なお、第4図では「○」により第1のマニピュレータ30のフラグを示し、「△」により第2のマニピュレータ40のフラグを示している。そうして把持機構38の位置を示すフラグF1がステップS4において立てられると、次のステップS5においてこのフラグF1とITVカメラ41の位置を示すフラグF2とを結ぶ直線Aが演算して求められる。さて、この直線Aが求められると、この直線A上にフラグが立っていないかがステップS6において判断される。この判断の結果、直線A上にフラグが無ければステップS7に移って把持機構38の現在位置をITVカメラ41により

得られるディジタル画像データから演算して求め、次のステップS8において把持作業を実行させて物体31を把持させる。ところが、ステップS6の判断において直線A上にフラグがあれば、ITVカメラ41の画像は、第1のマニピュレータ30のアーム32～35等により遮られて把持機構38が映し出されない状態であり、ステップS9において第2のマニピュレータ40に微小距離移動させる位置制御信号を送出する。これにより第2のマニピュレータ40の各アーム42～44が移動してITVカメラ41の既位位置が微小距離だけ移動する。ここで、再びステップS5に戻ってITVカメラ41の位置を示すフラグF2と把持機構38の位置を示すフラグF1とを直線Aにより結んで、この直線A上にフラグが存在しないかを判断する。そして、この判断の結果、フラグが無ければ把持作業が実行される。そして以上のような動作が作業終了まで実行される。

このように上記一実施例においては、物体31を把持して所定位置に移す第1のマニピュレータ

30とITVカメラ41が取付けられた第2のマニピュレータ40とを設け、作業する際、位置制御装置50から第2のマニピュレータ40へ位置制御信号を送出してITVカメラ41と把持機構38との間に遮るものがないかを判断してITVカメラ位置を制御する構成としたので、第1のマニピュレータ30の各アーム32～35がいかなる姿勢にあっても把持機構38を確実に撮像できてその位置を認識しながら作業を円滑に行うことができる。したがって、位置認識の自由度が大幅に向上升し、第1のマニピュレータ30の動作範囲が広くなっているので作業することができる。なお、第1と第2とのマニピュレータ30、40はそれぞれ干渉しにくい位置に設置されるので、たとえ直線A上のフラグがあってもITVカメラ41の位置変更は少ない回数で終了する。

なお、本発明は上記一実施例に限定されるものではない。例えば、位置制御装置の制御作用を第5図に示す撮像位置制御フローチャートに従って実行してもよい。すなわち、ステップS10におい

てITVカメラにより把持機構を撮像するようにし、この撮像によりその画面に内に把持機構があるかをステップS11において判断し、この判断により撮像されていないければITVカメラの位置移動が今までに何回行なわれたかをステップS12において判断する。この判断で所定回数以下であればステップS13において再びITVカメラを微小距離だけ移動させる。そして、ステップS14において微小距離移動の回数を示すフラグNを加算する。なお、撮像画面に把持機構が存在すれば把持作業を実行させ、また所定回数以上移動すれば把持機構が無いとしてエラー報知させる。

また、マニピュレータは6多関節のものではなく3軸直交のものでも適用できる。

さらに、ITVカメラを取付けた第2のマニピュレータは1台のみでなく、複数台設けることによってさらに位置認識の確実性を向上させることができる。

#### 【発明の効果】

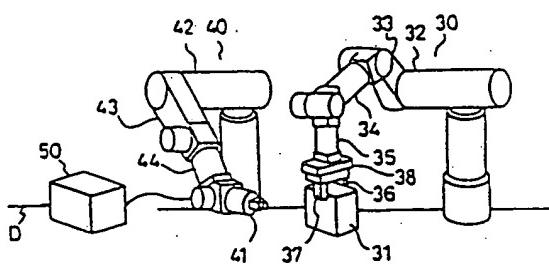
以上詳記したように本発明によれば、アーム等

がいかなる姿勢にあっても確実に位置認識ができる機能を備えたマニピュレータ装置を提供できる。

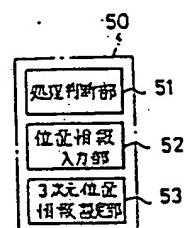
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係わるマニピュレータ装置の一実施例を示す構成図、第2図は本発明装置における位置制御装置の機能ブロック図、第3図は本発明装置の撮像位置制御フローチャート、第4図は本発明装置における3次元位置情報設定部の構式図、第5図は本発明装置の撮像位置制御フローチャートの他の例を示す図で第6図および第7図は従来装置の構成図である。

30…第1のマニピュレータ、31…物体、  
38…把持機構、40…第2のマニピュレータ、  
1…ITVカメラ、50…位置制御装置。

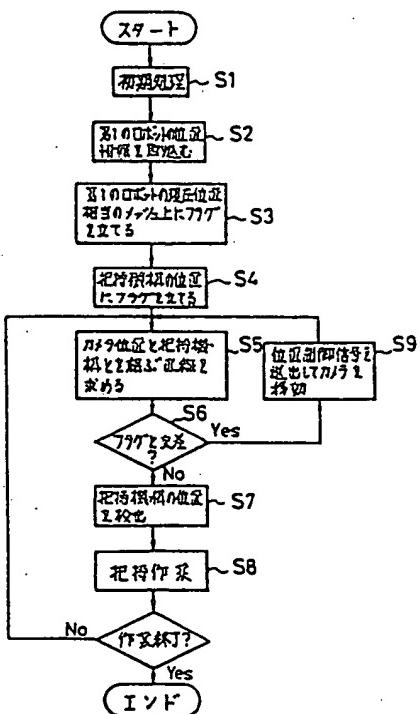


第1図

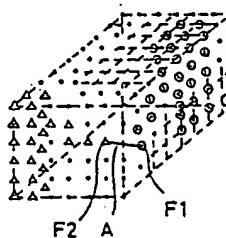


第2図

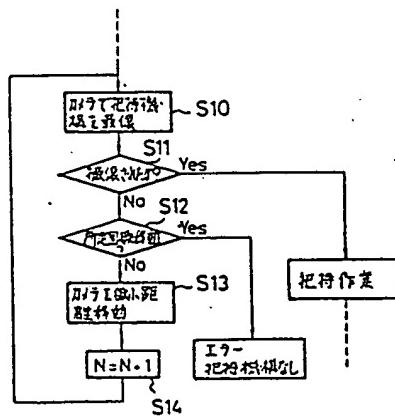
出願人代理人弁理士 鈴江武彦



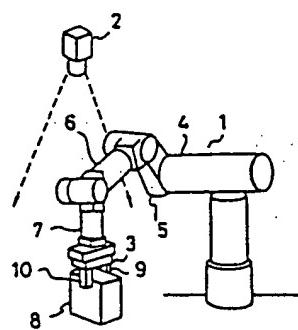
第3図



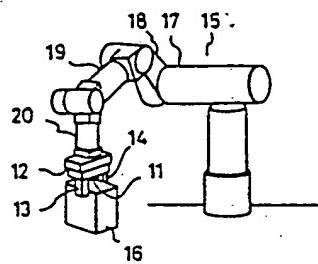
第4図



第5図



第 6 図



第 7 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**